

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. August 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/071278 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16C 13/02**,
33/74, B21B 31/07, F16J 15/32

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SMS DEMAG AG** [DE/DE]; Eduard-Schloemann-
Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/000427

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Januar 2005 (18.01.2005)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ROEINGH, Konrad**
[DE/DE]; Auf der Heide 1, 57271 Hilchenbach (DE).
KELLER, Karl [DE/DE]; Auf der Hütte 12, 57271
Hilchenbach (DE). **SCHEFFE, Kurt** [DE/DE]; In der
Himbeerwiese 6, 57271 Hilchenbach (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihks,
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

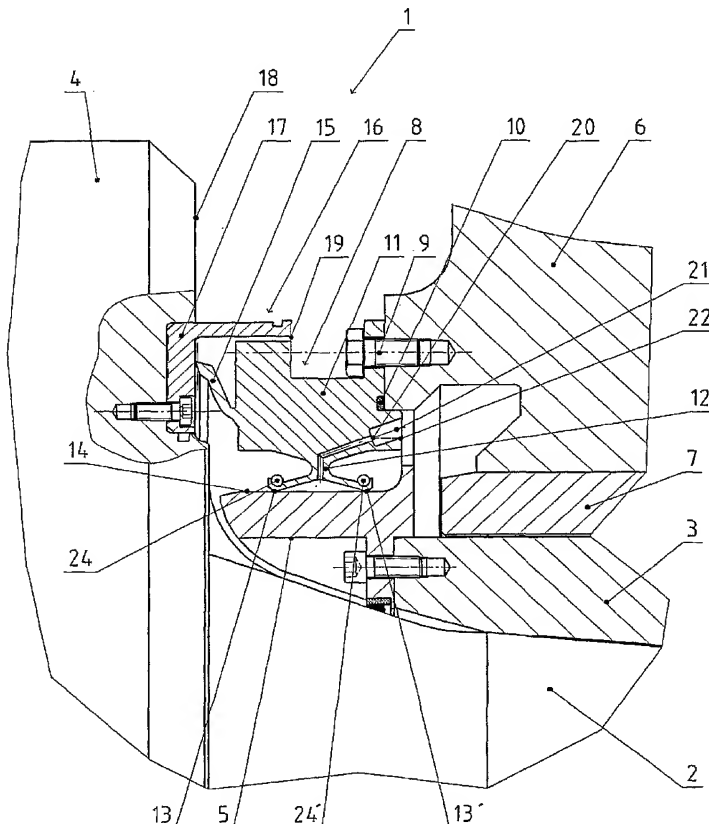
(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 003 763.9 23. Januar 2004 (23.01.2004) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR SEALING THE BALL SIDE OF A BEARING OF A ROLLER STUD

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BALLENSEITIGEN ABDICHTUNG DES LAGERS EINES WALZENZAPFENS



(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for sealing the ball side of a bearing of a roller journal (2), comprising a journal bushing (3) which is drawn to the roller journal (2), said journal bushing being associated with a bearing ring (5), a bearing bushing (7) which is mounted in an insertion piece (6), also comprising radial shaft seals which are associated with the insertion piece via a holder (11) and which are provided with radial lips (13, 13') which co-operate with the bearing ring (5) and a sealing arrangement (16) which is arranged upstream from the radial shaft seals so that the roller (4) can roll. The aim of the invention is to improve said device in such a way that it can be produced and operated economically such that it consists of only a small number of parts and has an improved sealing effect. According to the invention, the holder (11), the radial lips (13, 13'), and a sealing lip (15, 15') of the sealing arrangement (16) form one unit which is sealingly connected in a detachable manner to the insertion piece (6).

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (1) zur ballenseitigen Abdichtung des Lagers eines Walzenzapfens (2) mit auf den Walzenzapfen (2) aufgezogener Zapfenbuchse (3), der ein Laufring (5) zugeordnet ist, einer in einem Einbaustück (6) gelagerten Lagerbuchse (7), dem Einbaustück (6) über eine Halterung (11) zugeordnete Radialwellendichtungen mit Radiallippen (13, 13'), die mit dem Laufring

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/071278 A1



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(5) zusammen wirken und einer zum Ballen der Walze (4) den Radialwellendichtungen vorgeordneten Dichtungsanordnung (16) soll so weitergebildet werden, dass sie kostengünstig zu erstellen und betreiben ist, nur aus wenigen Teilen besteht und eine bessere Dichtwirkung hervorruft. Dazu wird vorgeschlagen, dass die Halterung (11), die Radiallippen (13, 13'), und eine Dichtlippe (15, 15') der Dichtungsanordnung (16) eine Einheit bilden, die lösbar mit dem Einbaustück (6) gedichtet verbunden ist (Fig. 1).

5

Vorrichtung zur ballenseitigen Abdichtung des Lagers eines Walzenzapfens

10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur ballenseitigen Abdichtung des Lagers eines Walzenzapfens mit auf den Walzenzapfen aufgezogener Zapfenbuchse, der ein Laufring zugeordnet ist, einer in einem Einbaustück gelagerten Lagerbuchse, dem Einbaustück über eine Halterung zugeordnete Radialwellendichtungen mit Radiallippen, die mit dem Laufring zusammenwirken und einer zum Ballen der Walze, den Radialwellendichtungen vorgeordneter Dichtungsanordnung.

Zum Abdichten von Lagern eines Zapfens einer Walzwerkswalze sind im Wesentlichen zwei unterschiedliche Konzepte bekannt. Das eine Konzept arbeitet mit einer Zapfenwellendichtung, die mit der Walze rotiert, und deren Dichtungs-
lippen sich fliehkraftbedingt bei unterschiedlichen Drehzahlen unterschiedlich stark an die Gegenlauffläche andrücken. Dabei kann es zu erhöhter Wärmeentwicklung kommen, die den Gummiwerkstoff der Zapfendichtung in seiner Flexibilität, im Volumen und seiner Härte negativ beeinflusst, so dass diese Dichtungen nur für ein kleines Betriebsfenster optimal ausgelegt sind.

Das zweite Konzept arbeitet mit feststehenden Radialwellendichtungen, bei der keine Fliehkraftprobleme auftreten. Eine solche Vorrichtung zur ballenseitigen Abdichtung des Lagers eines Walzenzapfens ist beispielsweise der DE 101 13 593 A1 entnehmbar. Diese Dichtungsvorrichtung besteht aus verhältnismäßig vielen Einzelteilen, wobei u. a. auch zwei Radialwellendichtungen eingesetzt sind. Da jede der Radialwellendichtungen ungefähr so teuer ist wie die Zapfendichtung nach dem ersten Konzept, ist diese Vorrichtung zum ballenseitigen Abdichten des Lagers eines Walzenzapfens sehr teuer. Hinzu kommt, dass die vielen einzelnen Teile dieser Dichtung, aufwendig zusammengebaut werden

5 müssen, so dass sich dadurch eine umständliche Handhabung beim Zusammenbau und Warten der Dichtungsvorrichtung ergibt, die zudem diese Vorrichtung weiterhin verteuert. Außerdem ist den Radialwellendichtungen zum Walzenballen hin lediglich ein Labyrinth vorgeordnet, welches die Radialwellendichtungen nicht immer zuverlässig vor von der Walze stammenden Verunreinigungen wie Zunder schützt.

Die DE 296 20 018 U1 offenbart eine gattungsgemäße Vorrichtung die jedoch ebenfalls aus vielen einzelnen Elementen zu einer Einheit zusammengesetzt wird. Damit ist auch hier der Wechsel einer Abdichtungsvorrichtung aufwendig und der Zusammenbau der Vorrichtung zur ballenseitigen Abdichtung kostenintensiv.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung so weiterzubilden, dass sie kostengünstig zu erstellen und betreiben ist, nur aus wenigen Teilen besteht und eine bessere Dichtwirkung hervorruft.

Dazu wird vorgeschlagen, dass die Halterung, die Radiallippen und die Dichtungsanordnung eine Einheit bilden, die lösbar mit dem Einbaustück gedichtet verbunden ist.

25 Dabei handelt es sich bei der Dichtungsanordnung, anders als nach dem Stand der Technik, nicht nur um ein Labyrinth sondern zusätzlich um eine Dichtungslippe, die mit den Radiallippen und der Halterung eine Einheit bilden. Dadurch wird anstatt einer mehrteiligen Halterung und den zweiteiligen Radialwellendichtungen lediglich ein Element benötigt, welches zudem noch als Dichtungsanordnung eine weitere Dichtungslippe aufweist, welche die Radiallippen vor von der Walzenoberfläche stammenden Verunreinigungen schützt.

Es hat sich bewährt, dass die Halterung, die Radiallippen und die Dichtungsanordnung einstückig ausgebildet sind. Damit ist gewährleistet, dass tatsächlich

5 nur ein Element, welches sowohl der Halterung als auch der Dichtung dient, mit dem Einbaustück zu verbinden ist.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Halterung und die Radiallippen einstückig als Dichtungselemente ausgebildet sind und dass die Dichtlippe der
10 Dichtungsanordnung lösbar mit dem Dichtungselement verbindbar ist.

Insbesondere, wenn sich unterschiedlicher Verschleiß zwischen der Dichtlippe der Dichtungsanordnung und den Radiallippen des Dichtungselementes ergeben sollten, besteht die Möglichkeit, die hier mit dem Zunder verstärkt in Berüh-
15 rung kommende Dichtlippe der Dichtungsanordnung vom Dichtungselement zu lösen und gegen eine neue Dichtlippe auszutauschen. Damit wird zwar in Kauf genommen, dass wieder ein weiteres Teil für die Vorrichtung zum ballenseitigen Abdichten des Lagers eines Walzenzapfens notwendig wird, gegenüber der Vorrichtung nach dem Stand der Technik stellen diese beiden Teile jedoch eine
20 erheblich geringere Anzahl von Teilen dar.

Bemerkenswert ist, dass die Halterung und die Radiallippen und/oder die Dichtlippe der Dichtungsanordnung aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Das wird dadurch erreicht, dass bei der Herstellung der Dichtungsvorrichtung in die
25 entsprechende Herstellungsform in dem Bereich, der zur Halterung dient, andere Materialien eingefügt werden als im Bereich der Radiallippen und ggf. auch andere Materialien im Bereich der Dichtlippe der Dichtungsanordnung Anwendung finden, die alle z.B. durch Vulkanisieren miteinander verbunden sind, so dass die erfindungsgemäße Vorrichtung auf die in den jeweiligen Bereichen
30 anstehenden Anforderungen speziell ausgebildet sein kann.

Als Materialien für die Halterung kommen z.B. Stahl, Aluminium, Kunststoff sowie Hartgummi in Frage, während die Radiallippen und/oder die Dichtlippe der Dichtungsanordnung aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk, Hydrierter Acrylnitril-
35 Butadien-Kautschuk, Flour-Kautschuk, Polytetrafluorethylen sowie Polyurethan sein können.

5

Zweckmäßig weist das Dichtungselement an der Halterung einen Fortsatz auf, an dessen Enden mindestens eine Radiallippe angeordnet ist, die mit dem Laufring in Dichtverbindung stehen. Dabei kann eine Radiallippe Anwendung finden. Es werden jedoch vorzugsweise zwei Radiallippen vorgesehen sein, die
10 voneinander fortweisend oder gleichgerichtet ausgebildet sind. Damit werden an einem Fortsatz zwei Dichtlippen realisiert. Es werden nicht mehr zwei unterschiedliche Radialwellendichtungen benötigt.

Bedeutsam ist, dass die Halterung und/oder die Radiallippen und/oder die
15 Dichtlippe Armierungen aufweisen. Dabei kann die Halterung des Dichtungselementes zur Versteifung des gesamten Elements Armierungen aufweisen, während die Radiallippen steife Federn oder Rundstahlelemente mit definierter Länge aufweisen, damit gleichbleibende Anpreßdücke über die Lebensdauer des Dichtungselements gewährleistet sind. Die Dichtungslippe der Dichtungs-
20 anordnung kann beispielsweise durch Verstärkungsfasern armiert sein.

Nachahmenswert ist, dass die Halterung und der Fortsatz eine erste Verbindung aufweisen, über welche geringe Mengen Öls zum Zwecke der Minimalmengenschmierung der lagerabgewandten Dichtlippe aus einer Öl-Fangtasche
25 im Bereich des Lagers in den Bereich zwischen die beiden Radiallippen führbar ist und dass zumindest der Fortsatz eine zweite Verbindung aufweist, über welche überschüssiges Öl aus dem Bereich zwischen den Dichtlippen abführbar ist.

Die lagerseitige Radiallippe wird regelmäßig durch das aus dem Lager austretende Öl ausreichend geschmiert. Die dahinter liegende walzenseitige Radiallippe wird dagegen regelmäßig nicht geschmiert. Diese Radiallippe könnte im Betrieb verbrennen. Aus diesem Grunde wird, auch wenn z. B. nur ein Tropfen Öl pro Stunde notwendig ist, dieses Öl durch die erste Verbindung der walzen-
30 seitigen Radiallippe zugeführt. Sollte sich ergeben, dass zuviel Öl über diese
35 erste Verbindung in den Bereich zwischen den beiden Radiallippen gelangt, so

5 dass diese eventuell aufschwimmen könnten und dann nicht mehr richtig dichten würden, ist eine weitere Verbindung vorgesehen, über welche überschüssiges Öl aus dem Bereich zwischen den Radiallippen abführbar ist.

10 Zweckmäßig wird bei eingebautem Dichtungselement die erste Verbindung im jeweiligen oberen Bereich der Radiallippe bei ca. 12 Uhr und die zweite Verbindung im jeweiligen unteren Bereich kurz vor oder kurz nach 6 Uhr angeordnet. Dadurch wird erreicht, dass die Öltropfen im oberen Bereich den Radiallippen zugeführt werden und allein durch Schwerkraft nach unten gelangen können. Hinzu kommt, dass der Laufring auf den Radiallippen dreht und dabei das Öl
15 verteilen kann.

Überschüssiges Öl wird aus dem unteren Bereich der Radiallippen abgeführt. Diese sind jedoch nicht bei 6 Uhr, d. h. im untersten Bereich angeordnet sondern kurz vor oder nach 6 Uhr, so dass stets ein kleiner Ölsumpf vorhanden ist,
20 der so bemessen ist, dass die Radiallippen nicht aufschwimmen, aber eine Minimalmengenschmierung gewährleistet ist.

Es empfiehlt sich, dass über die Größe der Öffnung der Öl-Fangtasche die Menge der aufgefangenen Öl-Partikel einstellbar ist, und dass durch die
25 Schräglage und die Tiefe der Öl-Fangtasche die Menge des in der Öl-Fangtasche bevorratbaren Öls festlegbar ist. Durch diese Maßnahme und vor allem durch die Wahl des Durchmessers der ersten Verbindung ist die Menge des zu den Radiallippen des Dichtungselementes gelangenden Öls einstellbar.

30 Es empfiehlt sich außerdem, dass die Dichtungsanordnung mit einem L-förmigen Profil zusammenwirkt, welches an der Stirnseite der Walze montiert ist. Die Dichtlippe der Dichtungsanordnung kann an dem L-förmigen Profil anliegen, welches mit der Walze dreht. Die Dichtlippe der Dichtungsanordnung kann dabei bestenfalls das L-förmige Profil, welches auswechselbar mit der
35 Walze verbunden ist, durch Reibung beanspruchen. Die Walze wird dabei nicht beansprucht.

5

Weiterhin ist es ratsam, dass zwischen den Schenkeln des L-förmigen Profils und dem Dichtungselement ein Labyrinth ausgebildet ist. Dadurch wird zusätzlich zu der Dichtlippe der Dichtungsanordnung eine, wie aus dem Stand der Technik bekannte, Dichtungsanordnung in Form eines Labyrinths gebildet. Die Radiallippen des Dichtungselements werden damit doppelt geschützt.

10

Von Vorteil ist, wenn das Dichtungselement am Einbaustück so justierbar ist, dass ein sich beim Walzen einstellender Offset ausgeglichen ist. Dieser Offset entsteht durch die Walzkraft beim Walzvorgang. Die Walzenzapfen sitzen dabei nicht mittig in der Lagerbuchse. Durch die Justierungsmöglichkeit des Dichtungselementes kann dieses so eingestellt werden, dass es, wie der Zapfen der Walze außermittig zur Lagerbuchse angeordnet ist, so dass das Dichtungselement zum Walzenzapfen damit mittig vorgesehen ist.

15

Die Erfindung ist nicht nur auf Gleitlager anwendbar. Auch andere Lager, z.B. Wälzlager lassen sich durch die erfindungsgemäße Vorrichtung abdichten.

20

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

25

Dabei zeigen:

Figur 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einstückig ausgebildeter Halterung, Radiallippen und Dichtlippe der Dichtungsanordnung,

30

Figur 2 den unteren Ausschnitt der Radiallippen mit Darstellung der zweiten Verbindung,

Figur 3 die Vorrichtung nach Fig. 1 mit einstückiger Dichtlippe jedoch anderen Materials, und

35

- 5 Figur 4 die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einstückig ausgebildeter Halterung und Radiallippen jedoch mit lösbarer Dichtlippe der Dichtungsanordnung.

Die Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur ballenseitigen Abdichtung des Lagers
10 eines Walzenzapfens 2. Auf dem Walzenzapfen 2 einer Walze 4 sitzt die Zapfenbuchse 3. Mit der Zapfenbuchse 3 ist ein Laufring 5 verbunden, hier verschraubt. Der Laufring 5 kann aber auch mit der Walze 4 verbunden sein. Die Walze 4 wird in einem Einbaustück 6, das mit einer Lagerbuchse 7 ausgestattet ist getragen.

15 Am Einbaustück 6 ist ein Dichtungselement 8 mittels Schrauben 9 lösbar verbunden. Eine Ringdichtung 10, der auch Bestandteil des Dichtungselementes 8 sein kann, sorgt dafür, dass das Öl, welches zwischen der Lagerbuchse 7 und der Zapfenbuchse 3 austritt, nicht über einen Spalt zwischen dem Dichtungselement 8 und dem Einbaustück 6 zur Walze 4 gelangen kann. Das Dichtungselement 8 besteht aus einer Halterung 11, einem Fortsatz 12 und am Ende des Fortsatzes 12 aus zwei voneinander fortweisenden Radiallippen 13, 13'. Die Radiallippen 13, 13' liegen an einer Dichtfläche 14 des Laufrings 5 an.

25 Das Dichtungselement 8 weist einstückig mit der Halterung 11 verbunden eine Dichtlippe 15, die zu einer Dichtungsanordnung 16 gehört. Die Dichtungsanordnung 16 umfasst weiterhin ein L-förmiges Profil 17, welches mit der Stirnseite 18 der Walze 4 verschraubt ist. Die Dichtlippe 15 liegt dabei an einem Schenkel des L-förmigen Profils 17 dichtend an. Der zweite Schenkel des L-förmigen Profils 17 bildet mit einem Bereich des Dichtungselementes 8 ein Labyrinth 19 aus.
30 Das Labyrinth 19 und die Dichtlippe 15 bilden die Dichtanordnung 16.

In der Halterung 11 und dem Fortsatz 12 ist eine Verbindung 20 angeordnet, über welche Öl aus dem Lager zwischen der Lagerbuchse 7 und der Zapfenbuchse 3 in den Bereich zwischen die Radiallippen 13, 13' gelangen kann. Dazu ist in der Halterung 11 eine Öl-Fangtasche 21 ausgebildet. Die Verbindung
35

5 20 und die Öl-Fangtasche 21 sind im oberen Bereich des Dichtungselements 8 bei ca. 12 Uhr angeordnet. Die Öl-Fangtasche 21 ist seitlich in die Halterung 11 als schräg nach unten verlaufendes Sackloch angeordnet. Die untere Kante 22 der Sacklochöffnung dient gleichzeitig als Überlauf, so dass durch die Schräge des Sacklochs und die Höhe der unteren Kante 22 zum Fuß des Sacklochs der
10 Ölstand in der Öl-Fangtasche 21 bestimmt wird. Die Öl-Fangtasche 21 kann dabei als rundes oder ovales Sackloch ausgebildet sein, wobei die untere Kante 22 dabei möglichst als eine gerade, tangential sich erstreckende Kante ausgebildet sein sollte.

15 Das in der Öl-Fangtasche 21 aufgefangene Öl kann über die Verbindung 20 in den Bereich zwischen die Radiallippen 13, 13' gelangen. Hier dient es zur Schmierung der Radiallippe 13. Die Radiallippe 13' wird direkt vom Öl aus dem Lager geschmiert.

20 Figur 2 zeigt, dass am unteren Ende des Dichtungselementes 8 eine weitere Verbindung 25 vorgesehen ist, über die überschüssiges Öl aus dem Bereich zwischen den Radiallippen 13, 13' und der Dichtfläche 14 abfließen kann. Dabei ist die weitere Verbindung 25 so angeordnet, dass sich ein kleiner Ölsumpf 26 im Bereich zwischen den Radiallippen 13, 13' und der Dichtfläche 14 halten
25 kann.

Figur 3 zeigt, dass das Dichtungselement 8 und die Dichtlippe 15 zwar auch noch einstückig hergestellt sind, dass die Dichtlippe 15 jedoch aus einem anderen Material (dargestellt durch eine verschiedene Schraffur) besteht als das
30 Dichtungselement 8.

Figur 4 zeigt, dass das Dichtungselement 8 lediglich aus der Halterung 11, dem Fortsatz 12 und den Radiallippen 13, 13' besteht. Die Dichtlippe 15' ist über Schrauben 23 mit der Halterung 11 des Dichtelements 8 verbunden. Damit lässt
35 sich die Dichtlippe 15', die regelmäßig einem größerem Verschleiß als die Radiallippen 13, 13' unterliegt, separat austauschen.

5

Nicht gezeigt ist, dass die Halterung 11 Armierungen aufweisen kann und dass die Radiallippen 15, 15' zur Verstärkung eine Beschichtung aufweisen oder wie auch die Dichtlippe 15, 15' mit Verstärkungsfasern durchzogen ist.

10

Die Radiallippen 13, 13' werden über steife Federn 24 oder Rundstahlelemente derart in Form gehalten, dass stets eine optimale Dichtwirkung zwischen der Dichtfläche 14 und den Radiallippen 13, 13' gewährleistet ist.

5

Bezugszeichenübersicht

1. Vorrichtung
2. Walzenzapfen
- 10 3. Zapfenbuchse
4. Walze
5. Laufring
6. Einbaustück
7. Lagerbuchse
- 15 8. Dichtungselement
9. Schrauben
10. Ringdichtung
11. Halterung
12. Fortsatz
- 20 13. Radiallippen
14. Dichtfläche
15. Dichtlippe
16. Dichtungsanordnung
17. L-förmiges Profil
- 25 18. Stirnseite
19. Labyrinth
20. Verbindung
21. Öl-Fangtasche
22. Kante
- 30 23. Schrauben
24. Feder
25. Verbindung
26. Ölsumpf

5

Patentansprüche

- 10 1. Vorrichtung (1) zur ballenseitigen Abdichtung des Lagers eines Walzenzapfens (2) mit auf den Walzenzapfen (2) aufgezogener Zapfenbuchse (3), der ein Laufring (5) zugeordnet ist, einer in einem Einbaustück (6) gelagerten Lagerbuchse (7), dem Einbaustück (6) über eine Halterung (11) zugeordnete Radialwellendichtungen mit Radiallippen (13, 13'), die mit
15 dem Laufring (5) zusammen wirken und einer zum Ballen der Walze (4) den Radialwellendichtungen vorgeordneter Dichtungsanordnung (16),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halterung (11) und die Radiallippen (13, 13') einstückig als Dichtungselement (8) ausgebildet sind, und mit einer Dichtlippe (15, 15') der
20 Dichtungsanordnung (16) eine Einheit bilden, die lösbar mit dem Einbaustück (6) gedichtet verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Dichtungselement (8) und die Dichtlippe (15) der Dichtungsanordnung (16) einstückig ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Dichtlippe (15') der Dichtungsanordnung (16) lösbar mit dem Dichtungselement (8) verbindbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass die Halterung (11) und/oder die Radiallippen (13, 13') und/oder die Dichtlippe (15, 15') der Dichtungsanordnung (16) aus unterschiedlichen Materialien bestehen.
- 10 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halterung (11) einen Fortsatz (12) aufweist, an dessen Ende mindestens eine Radiallippe (13, 13') angeordnet ist, die mit dem Laufring (5) in Dichtverbindung stehen.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halterung (11) und/oder die Radiallippen (13, 13') und/oder die Dichtlippe (15, 15') Armierungen aufweisen.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halterung (11) und der Fortsatz (12) eine erste Verbindung (20) aufweisen, über welche geringe Mengen Öls zum Zwecke einer Minimalmengenschmierung der lagerabgewandten Radiallippe (13) aus einer Öl-
25 Fangtasche (21) im Bereich des Lagers in den Bereich zwischen die beiden Radiallippen (13, 13') führbar ist, und dass zumindest der Fortsatz (12) eine zweite Verbindung (25) aufweist, über welche überschüssiges Öl aus dem Bereich zwischen den Radiallippen (13, 13') abführbar ist.
- 30 8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei eingebautem Dichtungselement (8) die erste Verbindung (20) im jeweilig oberen Bereich der Radiallippen (13, 13') bei ca. 12 Uhr angeordnet ist und dass die zweite Verbindung (25) im jeweiligen unteren Bereich
35 der Radiallippen (13, 13') kurz vor oder kurz nach 6 Uhr angeordnet sind.

- 5 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass über die Größe der Öffnung der Öl-Fangtasche (21) die Menge der
aufgefangenen Öl-Partikel einstellbar ist, und dass durch die Schräglage
und die Tiefe der Öl-Fangtasche (21) die Menge des in der Öl-Fangtasche
10 (21) bevorartbaren Öls festlegbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dichtungsanordnung (16) ein L-förmiges Profil (17) aufweist, wel-
15 ches an der Stirnseite (18) der Walze (4) montiert ist, dass zwischen den
Schenkeln des L-förmigen Profils (17) und dem Dichtungselement (8) ein
Labyrinth (19) ausgebildet ist, und dass die Dichtlippe (15, 15') an einem
Schenkel des L-förmiges Profils (17).dichtend anliegt.
- 20 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtungselement (8) zum Zwecke des Offset-Ausgleichs am
Einbaustück (6) justierbar ist.
- 25 12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtungselement (8) im Einbaustück (6) um einen festen Betrag
außermittig angeordnet ist.
- 30 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass anstelle der Zapfenbuchse und der Lagerbuchse eines Gleitlagers
eine Wälzlageranordnung Anwendung findet.

FIG. 1

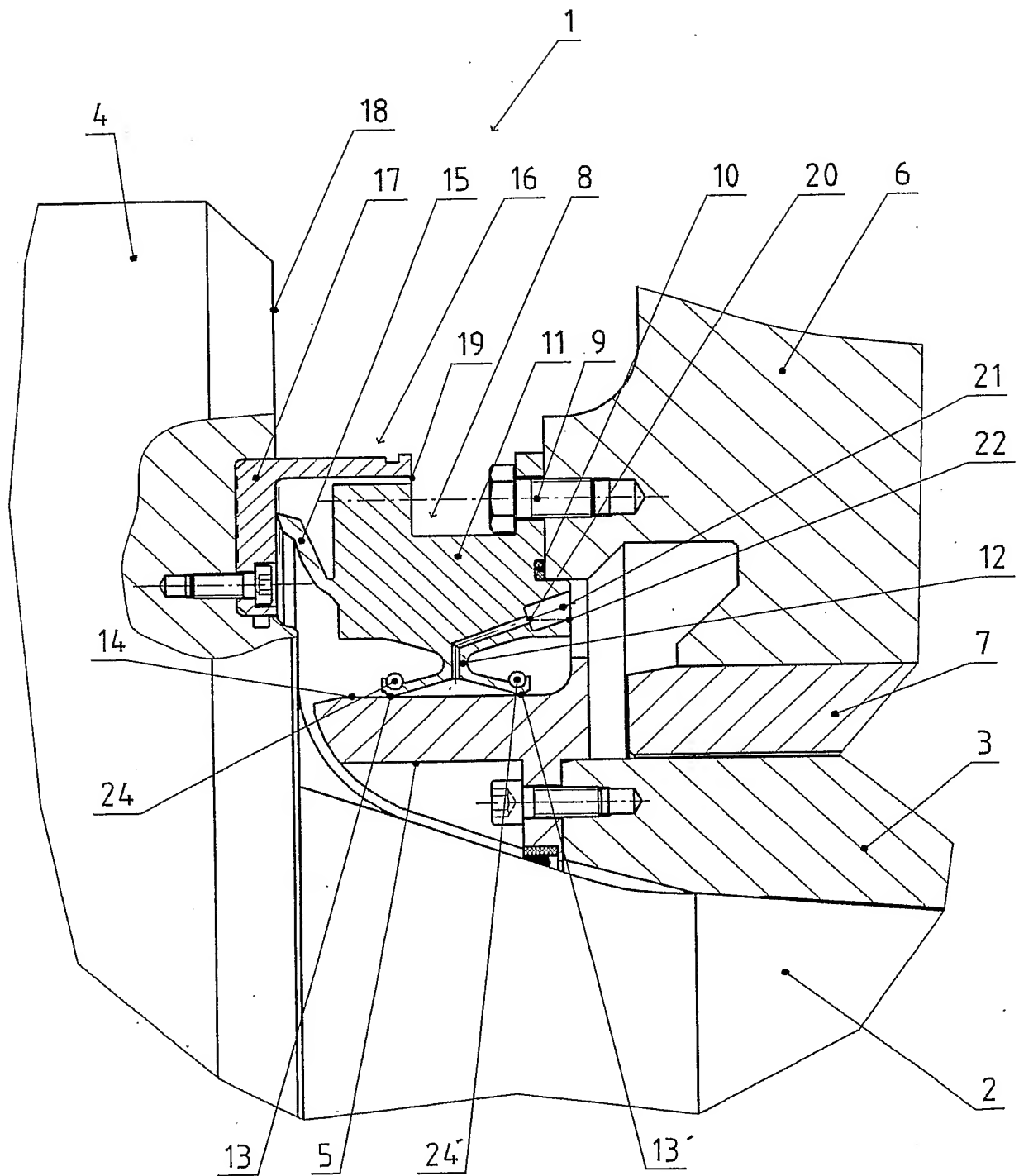


FIG. 2

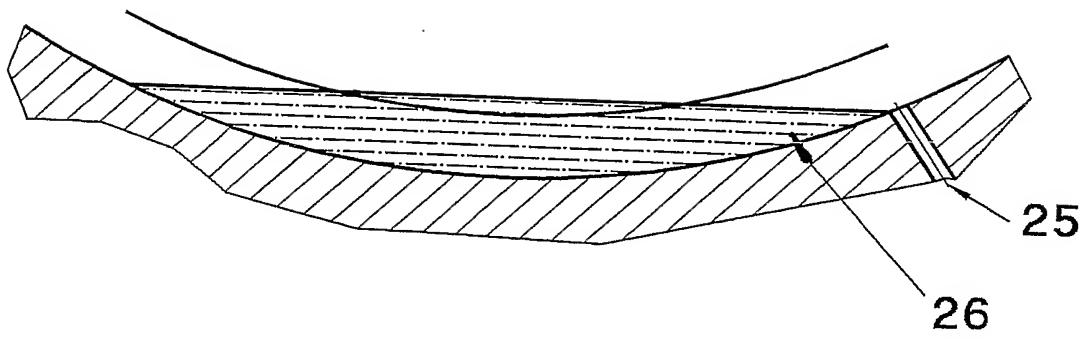
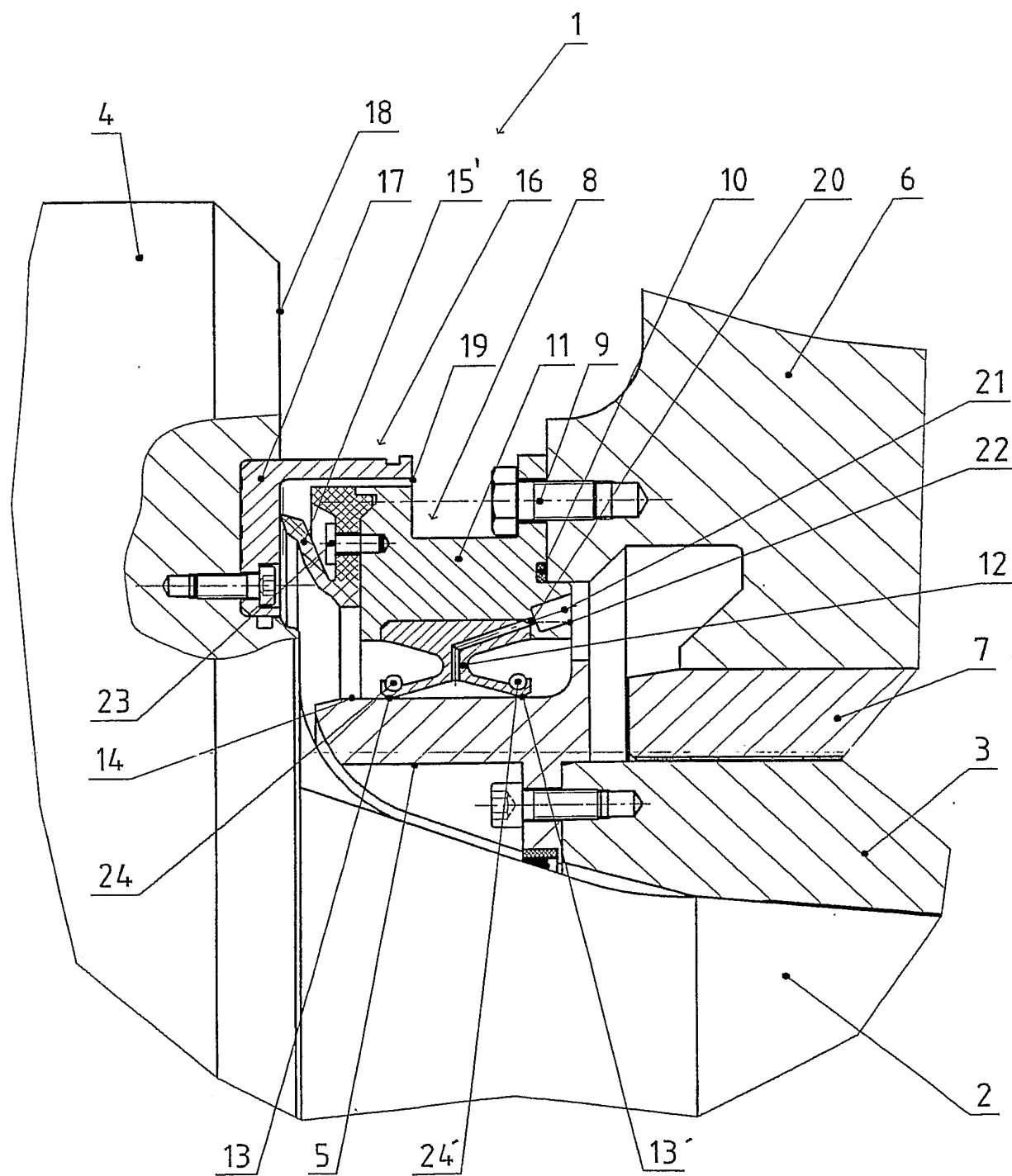


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16C13/02 F16C33/74 B21B31/07 F16J15/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B F16C F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 679 801 A (POLONI ET AL) 14 July 1987 (1987-07-14)	1,2,4-6, 10
Y	column 2, line 65 - column 4, line 7; figures 1,2	13
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 06, 30 June 1997 (1997-06-30) - & JP 09 049572 A (KOYO SEIKO CO LTD; KAWASAKI STEEL CORP), 18 February 1997 (1997-02-18)	13
A	abstract; figure 1	1,3,4,6, 7
Y	FR 2 676 943 A (CLECIM) 4 December 1992 (1992-12-04) page 9, line 6 - line 24; figure 2	1,2,4-6
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2005

Date of mailing of the international search report

19/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Jongh, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000427

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 24 14 634 A1 (SIMMERWERKE W. SIMMER KG, KUFSTEIN) 3 October 1974 (1974-10-03) the whole document	1,2,4-6
A	DE 298 05 241 U1 (KARK, UWE) 12 August 1999 (1999-08-12) the whole document	1,3,4,6, 10
A	EP 1 038 601 A (SMS DEMAG AG; KVAERNER ENGINEERING & CONSTRUCTION UK LIMITED) 27 September 2000 (2000-09-27) the whole document	1,3,4,6, 7
A	DE 101 13 593 A1 (SMS DEMAG AG) 26 September 2002 (2002-09-26) cited in the application the whole document	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/000427

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4679801	A	14-07-1987	IT 1187539 B AT 48249 T DE 3667149 D1 EP 0196117 A1 ES 8700736 A1	23-12-1987 15-12-1989 04-01-1990 01-10-1986 16-01-1987
JP 09049572	A	18-02-1997	NONE	
FR 2676943	A	04-12-1992	FR 2676943 A1	04-12-1992
DE 2414634	A1	03-10-1974	AT 324788 B CH 577644 A5 FR 2223600 A1 GB 1455326 A IT 1012563 B	25-09-1975 15-07-1976 25-10-1974 10-11-1976 10-03-1977
DE 29805241	U1	12-08-1999	NONE	
EP 1038601	A	27-09-2000	EP 1038601 A2	27-09-2000
DE 10113593	A1	26-09-2002	BR 0207639 A CN 1498140 A CZ 20032516 A3 WO 02074461 A1 EP 1370375 A1 JP 2004528985 T US 2004100029 A1 ZA 200306361 A	27-07-2004 19-05-2004 18-02-2004 26-09-2002 17-12-2003 24-09-2004 27-05-2004 04-06-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000427

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16C13/02 F16C33/74 B21B31/07 F16J15/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21B F16C F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 4 679 801 A (POLONI ET AL) 14. Juli 1987 (1987-07-14)	1, 2, 4-6, 10
Y	Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildungen 1, 2	13
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 06, 30. Juni 1997 (1997-06-30) -& JP 09 049572 A (KOYO SEIKO CO LTD; KAWASAKI STEEL CORP), 18. Februar 1997 (1997-02-18)	13
A	Zusammenfassung; Abbildung 1	1, 3, 4, 6, 7
Y	FR 2 676 943 A (CLECIM) 4. Dezember 1992 (1992-12-04) Seite 9, Zeile 6 - Zeile 24; Abbildung 2	1, 2, 4-6
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Jongh, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000427

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 24 14 634 A1 (SIMMERWERKE W. SIMMER KG, KUFSTEIN) 3. Oktober 1974 (1974-10-03) das ganze Dokument	1,2,4-6
A	DE 298 05 241 U1 (KARK, UWE) 12. August 1999 (1999-08-12) das ganze Dokument	1,3,4,6, 10
A	EP 1 038 601 A (SMS DEMAG AG; KVAERNER ENGINEERING & CONSTRUCTION UK LIMITED) 27. September 2000 (2000-09-27) das ganze Dokument	1,3,4,6, 7
A	DE 101 13 593 A1 (SMS DEMAG AG) 26. September 2002 (2002-09-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000427

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4679801	A	14-07-1987	IT 1187539 B 23-12-1987
		AT 48249 T 15-12-1989	
		DE 3667149 D1 04-01-1990	
		EP 0196117 A1 01-10-1986	
		ES 8700736 A1 16-01-1987	
JP 09049572	A	18-02-1997	KEINE
FR 2676943	A	04-12-1992	FR 2676943 A1 04-12-1992
DE 2414634	A1	03-10-1974	AT 324788 B 25-09-1975
		CH 577644 A5 15-07-1976	
		FR 2223600 A1 25-10-1974	
		GB 1455326 A 10-11-1976	
		IT 1012563 B 10-03-1977	
DE 29805241	U1	12-08-1999	KEINE
EP 1038601	A	27-09-2000	EP 1038601 A2 27-09-2000
DE 10113593	A1	26-09-2002	BR 0207639 A 27-07-2004
		CN 1498140 A 19-05-2004	
		CZ 20032516 A3 18-02-2004	
		WO 02074461 A1 26-09-2002	
		EP 1370375 A1 17-12-2003	
		JP 2004528985 T 24-09-2004	
		US 2004100029 A1 27-05-2004	
		ZA 200306361 A 04-06-2004	